

H16/B03 次世代情報通信における「音」の役割(1節 共同プロジェクト研究の理念と概要,第4章 共同プ ロジェクト研究)

雑誌名	東北大学電気通信研究所研究活動報告
号	13
ページ	199-200
発行年	2006
URL	http://hdl.handle.net/10097/40662

次世代情報通信における「音」の役割

[1] 組織

代表者：鈴木陽一

(東北大学電気通信研究所)

対応者：鈴木陽一

(東北大学電気通信研究所)

分担者：

武田一哉 (名古屋大学)

宇佐川毅 (熊本大学)

鹿野清宏 (奈良先端大)

猿渡 洋 (奈良先端大)

小林哲則 (早稲田大学)

浅野 太 (産総研)

伊勢史郎 (京都大学)

尾本 章 (九州大学)

河原英紀 (和歌山大学)

赤木正人 (北陸先端大)

柏野牧夫 (NTT)

岩谷幸雄 (東北大学通研)

研究費：校費 49千円，旅費 401千円

[2] 研究経過

<音と空間の非分性> 音と映像は、人間にとって最も重要な情報メディアであり、音声・映像メディア処理技術は、印刷技術や電話の発明に見られるように、社会に大きなインパクトを与えてきた。映像が「像」、すなわち特定の対象を切り出すメディアであるのに対し、音響は「響（ひびき）」、すなわち対象に間接的に付加される「場」の情報を含むことを特徴としている。本来音響メディアは「空間」と独立には、議論しえない。

<現代音響学の限界> しかし、電話の発明以来電気通信の一分野として発展した現代音響学は、「耳元に送話器，口元に受話器」を想定してきた。（「響き自体」を扱う建築音響領域を除いては），知覚・

センシング・分析合成・理解の研究において、音の空間的性質を十分考慮していない。

<音空間を中心とした音響学再構築の必要性> 情報通信技術の急速な発展と変容，そして社会生活（産業，生活，福祉）への急速な浸透，という背景の中で，生活者が通信を意識せずに，他者や社会と交わることが求められている。したがって，人間が日常的に行っているように，音の空間性を自在に扱うよう，新しい音響学の枠組みが，次世代のコミュニケーションを支える基盤として強く求められている。

<本研究の必要性>

音響学は，生理学，認知心理学，理学，工学，情報科学，と幅広い分野を横断する学際科学である。受信デバイスの分散配置や信号処理の複数チャネル化，といった一面的なとらえ方で，音空間を研究することには限界がある。「音空間」という新しいパラダイムの上で，音響学全般にわたった研究を推進するためには，多くの分野の研究者による総合的研究が必要である。

以上の問題設定に基づき，マルチメディア時代における音情報通信の役割を考え，今後の研究の課題や目標について討議するため，今年度は3回の幹事会を開催した他，平成18年12月に，ホノルルにおける日米音響学会ジョイントミーティングの機会をとらえ，全体研究会を開催した。

[3] 成果

(3-1) 研究成果

初年度の研究会において，現在の視座，言い換えれば危機感について討議した結果，

- ・マルチメディア通信における音の軽視
- ・音の物理的性質から乖離

が要因として挙げられた。このような現状を打破するための方向性は次のとおりまとめられる。

- ・音を軽視しては，構成のマルチメディア通信シス

テムの構築は困難

・音はストレージ内の2進データではなく、空気を伝わるものとしてとらえねばならない。

これらの議論を受けて、個別の課題として取り組むべき課題は下記のとおりであった。

- ・コンテンツ情報処理技術
- ・複合感覚インターフェース基礎研究
- ・音声抽出技術
- ・聴覚メディア処理技術
- ・実環境音声対話システム開発
- ・人間の進化における音の役割の解明
- ・安全快適な社会を作るための音技術

これらの音に関する研究は、空間物理学、センサー・デバイス、信号処理、知能情報処理との連携や、視覚・映像分野、先端的な新産業分野との連携を考える必要がある。この際、「音」の独自性、特徴発揮を心がける必要がある。

以上の議論を基礎として、今後の研究の方向性について議論した結果、「音空間」を中心とすることが適当との結論が得られた。

更に、音空間研究に関した具体的課題について、この研究が、以下のような構造にあることを勘案して議論を行った。

音 ----- 物理的な ----- 受聴者
物理 音空間 (非線形分割・統合)
その結果、次の5項目をサブテーマとすることが適当との結論を得た。

- 1) 音空間聴科学：人間の卓越した聴空間知覚を支える、能動的情報処理の機序を学際統合的解明
- 2) 音空間センシング：複数の音源と残響が存在する実際の音空間における、特定の音源信号抽出技法の構築
- 3) 音空間再構成：臨場感あふれる音空間を柔軟に伝送・再構成するための未来技術の開発
- 4) 音空間理解：音源の性質、位置等の知識をトップダウンに用いた、観測音空間のシーン理解に必要な学理の創建
- 5) 音空間インタラクティブ技術：ユーザが、音空間を介して、他の感覚情報と連携し自然な対話を行うための基盤技術構築

以上の、2年度目までの議論に基づき、今年度は、特に、将来への展開、特に大型研究費獲得のための

分野性について重点的に議論を行った。科研費に、このような音響学のテーマを申請する場合、音響学の学際性を反映し、通信、電気計測、感性、応用物理、機械、建築、心理、情報（知能情報）など様々な分野が考えられ、適切な審査を受けられないとの懸念がある。このような視点では、キーワードで審査員が選ばれるピアレビュー形式の研究費への応募の法が適切とも考えられる。

また、30年前の夢の研究を現在の環境でリバイバルするという視点も重要との指摘や、映像と音響の密結合技術、福祉技術の重要性も指摘された。

更に、イノベーション実現のための出口イメージを明確に描くことも重要である。この提案を受け、音場制御・騒音の問題・音場シミュレーションに関する計算科学の推進等の案も提起されたが、これは枠組みが小さくなるとの懸念もある。

また、総務省やNICTで展開を図っている超臨場感プロジェクトとの連携や、音響コンテンツセキュリティの実現、新しいエンターテインメント制作技術という案も挙げられた。音響信号処理のみならず、センサーやアクチュエーターの重要性、計算機シミュレーションと実環境との異同の評価等も重要な課題である。

今後、以上の議論に基づき、科研費への申請と、アンビエント情報処理の観点からの研究費獲得の2方面から検討を行ってゆくこととした。

(3-2) 波及効果と発展性

マルチメディア通信システムは、今後の高度情報化社会の発展を支える上で、ますます重要性を増している。実際、インターネットや「ケータイ」に見られる新しい情報通信技術の概念、社会生活（産業、生活、福祉）への情報技術の浸透と相まって、コミュニケーションを基盤とする人間社会そのものが、急速に変容している。

工学、情報学、認知科学の幅広い視点から統合的に研究を推進することにより、人間の言語情報処理や音楽文化的な営みと密接に関連した音情報通信サブシステムの高度化が可能となる。これにより、マルチメディア通信システムをより高品質で使いやすいものとして進化させるための最適設計理論の構築にむけて、重要な一步を記せるものと期待される。